

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-143928

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>B 01 F 3/12  
7/00  
C 10 L 1/32

識別記号

庁内整理番号

C-6639-4G  
6639-4G  
A-6683-4H  
Z-6683-4H

④ 公開 昭和63年(1988)6月16日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

④ 発明の名称 固液混合装置

⑥ 特 願 昭61-290529

⑦ 出 願 昭61(1986)12月8日

⑧ 発 明 者 永 森 茂 千葉県市原市惣社51-1  
 ⑧ 発 明 者 加 藤 裕 一 千葉県市原市辰巳台西3-11-2  
 ⑧ 発 明 者 森 則 雄 神奈川県横浜市鶴見区菅沢町17-24  
 ⑧ 発 明 者 阿 部 一 雄 千葉県船橋市印内2-9-34  
 ⑧ 発 明 者 梶 原 清 隆 埼玉県新座市栄3-10-5  
 ⑧ 発 明 者 杉 山 修 二 東京都世田谷区上馬1-1-8  
 ⑦ 出 願 人 三井造船株式会社 東京都中央区築地5丁目6番4号  
 ⑦ 出 願 人 日本コールオイル株式会社 東京都千代田区霞が関3丁目3番1号  
 ⑧ 代 理 人 弁理士 小川 信一 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

固液混合装置

## 2. 特許請求の範囲

横型円筒状の混合機本体と、固体供給用の横型および縦型スクリーフフィーダーとからなり、該混合機本体はその軸線上に、攪拌翼を備えた回転軸を有し、上流側において該回転軸と同一軸線の前記横型スクリーフフィーダーと連結し、該横型スクリーフフィーダーに前記縦型スクリーフフィーダーを連結し、前記混合機本体の上流側に媒体液供給口を設けると共に、前記混合機本体の下流側にガス排出口および固液混合物排出口を設けたことを特徴とする固液混合装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は固液混合装置に関し、例えば粉碎炭と媒体液とから粉碎炭の媒体液スラリーを製造する装置に関する。

〔従来技術〕

従来、固液混合装置としては、例えば第3図Aおよび第3図Bに示すような縦型装置が知られている。

すなわち、これらの装置では、攪拌機31を有する混合槽30に固体供給管32、媒体液供給管33および固液混合物排出管34が設けられている。

しかしながら、かかる縦型の固液混合装置には、下記のような欠点があつた。

イ、固体供給部32から供給される粉碎された固体が媒体液または媒体液蒸気によつて濡れるので、固体供給部32から円滑な固体の供給が阻害され、遂には固体の供給が全く不可能になる。

ロ、通常、固体は粉碎された状態で供給されるので、粉碎固体に気体が同伴され、この同伴された気体を脱気することができない。

ハ、上記ロ、の脱気の問題に加えて、粉碎固体に同伴される気体によつて媒体液との接触が妨害され、攪拌機31の攪拌能力にもよるが、良好な固液混合物を得るのに一般に長時間を要す

る。

そこで、かかる縦型固液混合装置の欠点を解消するために、例えば第4図に示すような横型の固液混合装置が提案された。

この第4図の装置は、混合槽40に攪拌翼41を有する回転軸42が取り付けられ、固体供給管43、媒体液供給管44、排気管45および固液混合物排出管46が設けられている。

かかる横型の固液混合装置は、前記縦型固液混合装置に比較して攪拌効率を向上させることはできるが、回転軸42のシール部からの媒体液の漏れが発生し、特に攪拌軸の回転数を高めるほど漏れ量が増加する他、混合槽40内に粉碎固体を円滑に供給することが困難であるなどの欠点を回避できなかつた。

(発明の目的)

本発明は、上記従来の欠点を解消すべくなされたものであり、媒体液と固体との良好な混合が短時間で達成され、運転操作が容易かつ簡便であつて特別の追加操作を必要とせず、連続的

に固液混合物を製造することができる固液混合装置を提供することを目的とするものである。

(発明の構成)

上記目的を達成するための本発明は、横型円筒状の混合機本体と、固体供給用の横型および縦型スクリーフィーダーとからなり、該混合機本体はその軸線上に、攪拌翼を備えた回転軸を有し、上流側において該回転軸と同一軸線の前記横型スクリーフィーダーと連結し、該横型スクリーフィーダーに前記縦型スクリーフィーダーを連結し、前記混合機本体の上流側に媒体液供給口を設けると共に、前記混合機本体の下流側にガス排出口および固液混合物排出口を設けたことを特徴とするものである。

以下、本発明を図面に示した実施例にもとずき、固体としての粉碎炭と、媒体液としての媒体油との固液混合を例にとり説明する。

第1図において、本発明の固液混合装置1は横型円筒状の混合機本体2と、横型スクリーフィーダー3および縦型スクリーフィーダー4

とから構成される。

混合機本体2には、その軸線上に、攪拌翼5を備えた回転軸6が設けられている。

一方、混合機本体2は、上流側において回転軸6と同一軸線上の横型スクリーフィーダー3に連結している。

また横型スクリーフィーダー3には、縦型スクリーフィーダー4が連結されている。

横型スクリーフィーダー3の上流側には、横型スクリーフィーダー3、および混合機本体2の回転軸6を回転せしめるための、例えば電動機7および減速機8が、また縦型スクリーフィーダー4の上端部にも、この縦型スクリーフィーダー4を駆動するための電動機9がそれぞれ設けられている。

縦型スクリーフィーダー4には、固体供給口10が設けられており、この供給口10は例えばホッパー(図示せず)に連結されている。

混合機本体2における攪拌翼5の数は、混合機本体2の横方向長さに応じて適宜選定するこ

とができ、攪拌翼5と混合機本体2の内壁との間隔Tは通常では5~50mmである。

また、攪拌翼5の形状は任意に決定することができるが、粉碎炭と媒体油との混合効率を高めるために、例えば第2図に示すように円板状とし、この円板状の攪拌翼にタービンブレード11を設けることができる。

更に、隣接する攪拌翼の間には粉碎炭のショートパスを防止するための邪魔板12が好ましくは設けられている。

また混合機本体2の上流側には、横型スクリーフィーダー3とは別個に媒体液給口13が設けられている。

更にまた、縦型スクリーフィーダー4には、不活性ガス供給口14を設けることが好ましい。

この不活性ガス供給口14から乾燥した不活性ガス、例えば窒素ガスを供給すれば、縦型スクリーフィーダー4から横型スクリーフィーダー3を経て混合機本体2に至るガスの流れを与え、特に縦型スクリーフィーダー4内にお

ける粉碎炭の媒体油蒸気による濡れを防止することができる。

一方、混合機本体2の下流側には、排気口15および固液混合物取り出し口16が設けられている。

次に上記本願発明の固液混合装置の機能について、粉碎炭の媒体油スラリーの製造を例にとり説明する。

まず、ホッパー（図示せず）を経て粉碎炭および水添触媒、例えば鉄系触媒を連続的に固体供給口10から縦型スクリュウフィーダー4に供給する。

粉碎炭は乾式ミルまたは乾式粉碎机で原料炭を200メッシュパス70～80重量%に粉碎し、ホットガスによつて乾燥されるので、粉碎炭の温度は通常では80～90℃である。

供給された粉碎炭および触媒は、縦型スクリュウフィーダー4および横型スクリュウフィーダー3の駆動によつて順次、混合機本体2の上流側に供給される。

拌作用を受ける。

即ち、攪拌翼により発生した遠心力によつて、粉碎炭および媒体油は、本発明の混合装置によれば5～100G、好ましくは10～30Gの遠心力を受け、攪拌軸6から遠ざかった、混合機本体2の内壁の近い部分Aにおいて混合され、粉碎炭の媒体油スラリーが形成される。

回転軸6の近傍Bは、粉碎炭や媒体油が存在せず、空気、媒体油蒸気等のみが存在する空隙部となる。

形成された粉碎炭スラリーは、邪魔板12によつてショートパスが防止され、更に十分に混合されながら、次第に下流側に移り、スラリー排出口16から形成された粉碎炭の媒体油スラリーCが連続的に取り出される。

粉碎炭および媒体油の混合機本体2における滞留時間は一般には1～10分、好ましくは2～5分である。

スラリー排出口16から取り出されるスラリー温度は通常では40～150℃であり、好ましくは

一方、粉碎炭の供給と同時に媒体液供給口13から媒体油が連続的に供給される。

媒体油としては、炭化水素油が通常では使用され、例えば原油、重油、軽油等の石油系炭化水素油や石炭の水添液化によつて得られた石炭系炭化水素油を挙げることができ、好ましくは石炭系炭化水素油である。

媒体油の供給温度は、一般には100～170℃であり、媒体油中の石炭濃度は30～50重量%である。

ここで、混合機本体2中に供給される粉碎炭と媒体油との合計容積 $w$ と、混合機本体の内容積 $W$ との比 $w/W(\%)$ は通常40～90%である。

この比の値が40%に満たないと、後述する本願発明の効果を達成することはできるが、単位操作当り得られる固液混合物量が減少し、経済性の低下を招く。また、90%を越えると、後述する本願発明の効果が困難になる。

混合機本体2に供給された粉碎炭および媒体油は、次に回転する攪拌翼5によつて激しい攪

70～90℃である。

得られた粉碎炭のスラリーCは、次いで水添液化装置（図示せず）に供給され、水添液化反応に供される。

〔発明の効果〕

以上述べたように本発明によれば、横型円筒状の混合機本体の軸線に、攪拌翼を有する回転軸を設け、混合機本体の上流側には横型スクリュウフィーダーを混合機本体に設け、更に横型スクリュウフィーダーに縦型スクリュウフィーダーを連結したので、縦型スクリュウフィーダーに供給した固体を横型スクリュウフィーダーを経て連続的に混合機本体に供給することができる。

そして混合機本体の上流側に設けた媒体液供給口から供給された媒体液と上記固体は、攪拌翼による遠心力にさらされ、混合機本体内を上流側から下流側に移動する間に激しく攪拌、混合され、固液混合物が連続的に形成され、混合機本体の下流側から連続的に取り出される。

従って、混合機本体内部における固体と媒体液の滞留時間を、特に従来の横型固液混合装置に比較して大巾に短縮することができるばかりでなく、混合機を小型化することができる。

また、本発明の装置は運転が容易で特別の操作を必要とせず、消費動力の削減することもできる。

更に本発明の固液混合装置は横型であるので、供給された固体と媒体液がショートパスする可能性が少なく、バツフル効果が大きく、また攪拌翼により発生する遠心力場のGの効果によつて、固体粒子が媒体液への沈み込みが早い。

このことも従来の縦型混合機に比較して、操作時間を短縮し、混合効率を向上させる本発明の優れた利点につながる。

また本発明では、遠心力場のGの効果によつて媒体液中の気体の脱気効果も高められる。

更に本発明では、回転軸の近傍に空気および媒体油蒸気等のみからなる空隙部が存在し、かつ横型混合機本体の一端から固体および媒体液

が供給され、他端から固液混合物および排気が排出されるので、媒体液蒸気による供給固体の濡れを極力防止することができる。

特に縦型スクリーフフィーダーに不活性ガスを供給すれば、縦型スクリーフフィーダーの閉塞防止効果を更に高めることができる。

また本発明では、攪拌翼によつて石炭粒子が媒体液中に押し込まれるので、粉碎炭粒子の排気中への混入を懸念する必要がなくなる。

軸封については、本発明では遠心力によつて攪拌軸近傍に空隙部Bを生じ、環17(第1図)を設けることによつて、軸封部に固液混合物、例えばスラリーが接しない構造とすることが可能である。

以上から明らかなように、本発明の固液混合装置は、固体と液体との混合性、供給固体の媒体液による濡れ、供給固体粒子の排気への同伴等の従来の縦型固液混合装置の欠点を解消することができるばかりでなく、軸封からの媒体液の漏れを阻止して従来の横型固液混合装置の欠

点をも解消することができる。更に、本発明の装置は運転が容易で特別の操作を必要とせず、消費動力を削減することもできる。

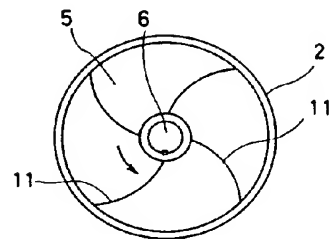
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の固液混合装置の概要を示す部分切欠側面図、第2図は本発明の装置の攪拌翼を示す平面図、第3図Aおよび第3図Bは従来の縦型固液混合装置の概要図、第4図は従来の横型固液混合装置の概要図である。

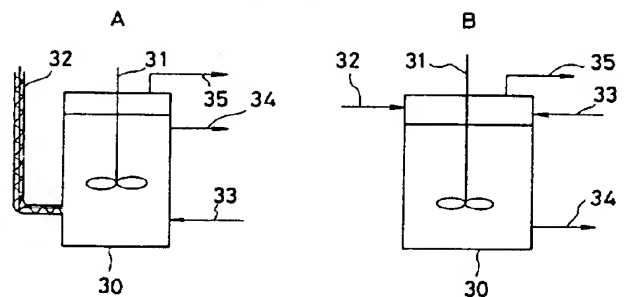
1……固液混合装置、2……混合装置本体、3……横型スクリーフフィーダー、4……縦型スクリーフフィーダー、5……攪拌翼、6……回転軸、10……固体供給口、13……媒体液供給口、15……ガス排出口、16……固液混合物排出口。

代理人 弁理士 小 川 信 一  
弁理士 野 口 賢 照  
弁理士 斎 下 和 彦

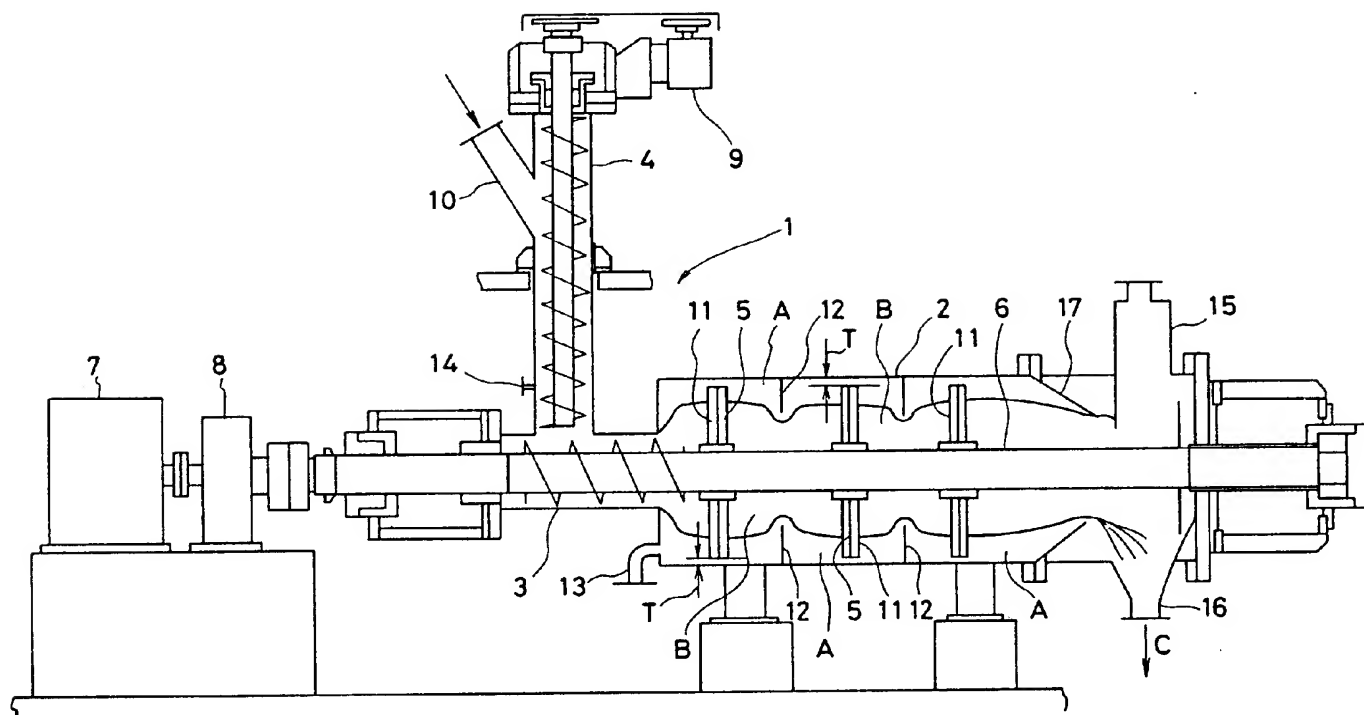
第 2 図



第 3 図



第 1 図



第 4 図

